



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 322 363 B1**

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

⑯ Veröffentlichungstag der Patentschrift: **30.12.92**

⑮ Int. Cl. 5: **A61B 17/14, A61F 2/46**

⑯ Anmeldenummer: **88810867.7**

⑯ Anmeldetag: **16.12.88**

⑯ Bezugssystem zur Implantation von kondylären Knie-Totalprothesen.

⑯ Priorität: **16.12.87 CH 4904/87**

⑯ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.06.89 Patentblatt 89/26

⑯ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
30.12.92 Patentblatt 92/53

⑯ Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB LI

⑯ Entgegenhaltungen:
US-A- 3 670 724
US-A- 4 457 307
US-A- 4 524 766
US-A- 4 574 794

⑯ Patentinhaber: **Protek AG**
Stadtbachstrasse 64
CH-3001 Bern(CH)

⑯ Erfinder: **Wehrli, Ulrich, Dr. med.**
Gossetstrasse 29
CH-3084 Wabern/BE(CH)

⑯ Vertreter: **Fischer, Franz Josef**
c/o Bovard AG Optingenstrasse 16
CH-3000 Bern 25(CH)

EP 0 322 363 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingeleitet, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Bezugsystem, welches es dem Chirurgen erlaubt, bei der Implantation von kondylären Knieprothesen die Osteotomien in äusserst präziser Weise durchzuführen. Dies ist eine Voraussetzung dafür, dass die Implantation so durchgeführt werden kann, dass durch die Operation die richtige mechanische Beinachse realisiert wird.

Es ist erwiesen, dass die Verwirklichung der richtigen mechanischen Beinachse eine der wichtigsten Voraussetzungen für eine lange Lebensdauer der Knieprothese ohne Lokkierung und Schmerz ist (Bargren, J.H., Blaha, J.D., Freeman, M.A.R.: Alignment in Total Knee Arthroplasty, Clinical Orthopaedics and Related Research 173: 178 - 183, 1983).

Dabei kommt es nicht nur darauf an, den richtigen statischen Knieaufbau (alignment) herzustellen, sondern es ist ebenfalls wichtig, dass die ausgewogene Spannung der Kniebänder, soweit sie erhalten sind bzw. die richtige Weichteilspannung vorliegt (F.C. Ewald: Biomechanical Indications for Implant Selection III: Knee. Role of Ligaments and Alignment, American Academy of Orthopaedic Surgeons, 54th Annual Meeting, San Francisco, January 22 - 27, 1987. Instructural Course Number 323).

Die kondylären Knieprothesen bestehen aus einer am Femur und einer an der Tibia befestigten Komponente, die im Gegensatz zur Scharnierprothese nicht durch künstliche mechanische Hilfsmittel miteinander verbunden sind.

Wie beim natürlichen Kniegelenk wird die flexible Verbindung zwischen den beiden Komponenten durch Bänder und Muskeln hergestellt, soweit diese bei der Implantation der Prothese erhalten bleiben. Bevor die Prothesenkomponenten auf dem Femur bzw. der Tibia durch Verklemmen, Verkeilen und/oder Knochenzement befestigt werden können, müssen Femur und Tibia mit Hilfe von Knochensägen und anderen Werkzeugen in die zur Prothese passende Form gebracht werden. Die im allgemeinen von den Herstellern der Knieprothese angebotenen Instrumente dienen in erster Linie dazu, die hierfür erforderlichen korrespondierenden Knochenschnitte am Femur und an der Tibia, die Osteotomien mit der notwendigen Genauigkeit vorzunehmen.

Dabei ist es eine wesentliche Forderung, dass die bei der Biegung und Streckung des Knie aneinandergleitenden Komponenten der Knieprothese immer die richtige Stellung zueinander haben, d.h. dass die mechanische Beinachse maximal 3° Varus oder 3° Valgus von der physiologischen Beinachse abweichen darf und dass eine Equilibrierung des Bandapparates erreicht wird, die sowohl bei der Extension als auch bei der Flexion

eine gute Stabilität des Kniegelenks bewirkt.

Die bekannten Instrumentarien für die Implantation von kondylären Knie-Totalprothesen umfassen in der Regel folgende Mittel:

- 5 - Mittel zur Ausrichtung der Tibia auf dem Femur zur Erzielung der gewünschten Beinachsenstellung.
- 10 - Mittel zur Durchführung von Osteotomien, in Form von Schneidlehren, welche der Führung der Säge dienen. Diese Schneidlehren sind auf bestimmte Prothesenformen abgestimmt und lassen sich meist für verschiedene Größen eines Prothesentyps verwenden.
- 15 - Mittel zur Herstellung der gewünschten Spannung der Kniebänder.

Ein solches Instrumentarium ist in der US-A-4 524 766 beschrieben. Es umfasst eine Führungsvorrichtung, welche frontal an der Tibia befestigt wird. Zur Durchführung der Osteotomien ist am oberen Ende dieser Führungsvorrichtung ein Schneidblock einstellbar angeordnet. Diese Anordnung hat jedoch den Nachteil, dass durch den oberen Teil der Führungsvorrichtung angrenzend an den Schneidblock der Zugang zum Operationsfeld beeinträchtigt wird. Im weiteren ist eine präzise Ausrichtung des Knieaufbaus schwierig, da der Bezugspunkt der Operation am Beckenknochen auf den Operationstisch ausgerichtet ist.

- 20 Weitere Instrumentarien sind beispielsweise in den folgenden Druckschriften beschrieben: Richards GmbH, Osterbrooksweg 69, 2000 Hamburg-Schenefeld: TRICON-M (R) "Die zementfreie Kniegelenksendoprothese", Operationstechnik mit dem ProFit TM Instrumentarium, ohne Datum. Pappas, M.J., Buechel, F.F.: N.J. Knee Instrumentation System: Biomechanical and Surgical Rationale, Biomedical Engineering Corp., Issue Date 7/1984. ZIMMER (R) Intramedullary Surgical Technique for the Miller/Galante Total Knee System, ohne Datum. Intermedics Orthopaedics, 1300 East Anderson Lane, Austin, Texas 78752: The Intermedics Natural-Knee TM System, 1986. Howmedica, Inc., Orthopaedics Division, 359 Veterans Blvd., Rutherford, N.J. 07070: The Howmedica (R) Total Knee Instrument System, 1980. Interplanta GmbH, Barkhausenweg 10, 2000 Hamburg 63: Schalen-Kniegelenkprothesen-System Modell Interplanta (C), W. Link, 1981.
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45

- 50 Die bekannten Instrumentarien weisen den Nachteil auf, dass die Schneidlehre für die Osteotomien zwei Bezugssysteme besitzt, nämlich eines an der Tibia für Schnitte an derselben und ein zweites am Femur für Schnitte am Femur. Zur Bestimmung der Schnittebenen und zur Ausführung der Osteotomie mit der Säge an der Tibia werden Messmittel und Schneidlehre zunächst an der Tibia, z.B. mit Steinmann-Nägeln oder Knochenschrauben befestigt. Nach der Ausführung der
- 55

Tibia-Schnitte werden Messmittel und Schneidlehre am Femur befestigt. Durch diesen Wechsel ist eine genaue geometrische Beziehung zwischen der Tibia-seitigen und der Femur-seitigen Gelenkprothesenkomponente nicht gewährleistet. Tatsächlich sind diesbezügliche Fehler jedem Chirurgen, der kondyläre Knie-Totalprothesen implantiert, bekannt. Solche Fehler sind beispielsweise beschrieben von Lotke, P.A., Ecker, M.L.: Influence of Positioning of Prosthesis in Total Knee Replacement, J. of Bone and Joint Surgery 55-A, 1977, 77 - 79.

Es wurden auch schon Massnahmen getroffen, um den genannten Nachteil zu vermeiden, beispielsweise indem das Knie mittels einer mechanischen Vorrichtung am Operationstisch befestigt wurde, wobei auch die Säge mit dieser Vorrichtung verbunden war (siehe Cooke, T.D.V., Saunders, G., Siu, D., Yoshioka, Y., Wevers, W.: Application of bench mounted saws for precision arthroplasty of the arthritic knee (Questor knee jigs). Abstract Book, Second European Congress of Knee Surgery and Arthroscopy, Basel, September 29 - October 4, 1986, p. 110 - 111. J. Biomed. Eng. 7: 45 - 50, 1985).

Die in den genannten Publikationen beschriebenen Vorrichtungen umfassen aufwendige mechanische Konstruktionen, deren Anwendung zeitaufwendig ist und ebenfalls den Zugang zum Operationsfeld behindern.

Es ist demzufolge Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Instrumentarium zu schaffen, welches die obenbeschriebenen Nachteile der bekannten Instrumentarien vermeidet.

Es wurde gefunden, dass diese Aufgabe gelöst werden konnte, indem ein Bezugssystem zur Implantation von kondylären Knie-Totalprothesen geschaffen wurde, in welchem die Messmittel und die Schneidlehre für die tibialen und femoralen Osteotomien allein an der Tibia befestigt sind. Das Bezugssystem muss so ausgebildet sein, dass es während der gesamten Operation an der Tibia angeschraubt bleiben kann, ohne dass der Zugang zum Operationsfeld wesentlich behindert wird und ohne dass Bewegungen des Kniegelenkes verhindert werden.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist demzufolge das in Patentanspruch 1 definierte Bezugssystem zur Implantation von kondylären Knie-Totalprothesen.

Das erfindungsgemäße Bezugssystem stellt ein Instrumentarium dar, mit welchem die Schneidlehre für die tibialen und femoralen Osteotomien vom gleichen Bezugspunkt aus eingestellt werden kann. Das Instrumentarium ist dabei vorzugsweise mittels zwei Befestigungsarmen seitlich an der Tibia mittels modifizierten Schanzschrauben befestigt. Das Basiselement des Instrumentariums ist der Messstab, welcher mittels der erwähnten Befestigungsarme vorzugsweise etwa 10 cm von der Tibiaachse entfernt befestigt wird. An diesem Messstab ist der Schneidblock auf der Führungsstange beweglich angebracht, welcher präzise vor dem eröffneten Knie in Position gebracht werden kann. Am genannten Messstab ist ebenfalls ein sogenannter Zielstab vorhanden, welcher im wesentlichen die Verlängerung des Messstabs darstellt und bis in die Gegend des Beckenknochens reicht. Vor der Operation wird ein Zielelement, welches oben am Zielstab verschiebbar angeordnet ist bezüglich des Zielstabs z.B. mit einer Schraube so fixiert, dass es auf einen bestimmten Punkt am Beckenknochen zeigt. Dieser Punkt ist vorzugsweise eine in die Spina iliaca anterior superior senkrecht zur Frontalebene eingeschraubte Schraube. Durch das erfindungsgemäße Bezugssystem kann auch während der Operation die Tibia bezüglich dem Femur jederzeit in die richtige Position gebracht werden. Dies ist insbesondere dann erforderlich, wenn Schnitte am Femur durchgeführt werden müssen und in einem späten Stadium der Operation zum richtigen Einsetzen der kondylären Knie-Totalprothese.

Der Zielstab weist vorzugsweise an der Stelle, wo er mit dem Messstab verbunden ist, ein Gelenk auf, welches das Wegklappen erlaubt, damit die gute Zugänglichkeit des Operationsfeldes gewährleistet bleibt. Für die Osteotomie der ventralen und dorsalen Femurkondylen wird das Knie in flektierte Lage gebracht. Auch diese Position ist bei der Verwendung des erfindungsgemäßen Bezugssystems möglich. Wird in der ersten Phase der Operation die Osteotomie der ventralen und dorsalen Femurkondylen, in der zweiten Phase die Osteotomie der Tibia und in der dritten Phase die Osteotomie der distalen Kondylen durchgeführt, wird vor der Durchführung dieser zweiten und dritten Phase zwischen die Tibia und das Femur ein Spanninstrument eingesetzt. In diesem Zustand ziehen die gespannten Bänder und Gewebe die beiden Knochen zusammen.

Deshalb sind Hilfsmittel erforderlich, um die Tibia in die richtige Position zu bringen, damit die Osteotomien bei 90° flektiertem Gelenk an Tibia und Femur und bei gestrecktem Bein am Femur in korrekter Weise durchgeführt werden können. Ein solches Hilfsmittel ist das Spanninstrument. Es hat die Aufgabe, die Gelenkflächen der Tibia und des Femur auseinanderzudrücken, wobei dieser Vorgang durch das erfindungsgemäße Bezugssystem kontrolliert werden kann.

Nachstehend sind zwei verschiedene Beispiele von Spanninstrumenten beschrieben, das eine für die Osteotomien am gestreckten, das andere für Osteotomien am flektierten Knie.

Das erste Spanninstrument für die Osteotomien am gestreckten Knie ist vorzugsweise eine block-

förmige Vorrichtung, die zwischen Femur und Tibia eingeführt werden kann, nachdem die Osteotomie des Tibiakopfes durchgeführt worden ist. Der Block ist vorzugsweise so ausgestaltet, dass auf seiner Oberseite zwei bewegliche Platten unabhängig voneinander parallel zu einer auf der Tibia aufliegenden Platte beispielsweise durch Anziehen von Schrauben in Richtung Femur verschoben werden können, so dass verschiedene Abstände zwischen der medialen und lateralen Femurkondyle eingestellt und verschiedene Kräfte ausgeübt werden können. Auf diese Weise ist es möglich, die Weichteilspannung medial und lateral richtig einzustellen und eine eventuell auszuführende Achsenkorrektur zu prüfen.

Das zweite Spanninstrument ist nach dem Prinzip eine Spreizzange konstruiert und weist in Verbindung mit dem erfindungsgemässen Bezugssystem gegenüber bekannten dergartigen Instrumenten eine Reihe von Vorteilen auf. Das Spanninstrument kann ohne Entfernung des Schneidblocks bei flektiertem Knie eingesetzt werden. Dabei kann ein Arm des Spanninstrumentes durch eine Öffnung so eingeführt werden, dass es am Dach der Fossa intercondylica anliegt. Der andere Arm des Spanninstrumentes ist so ausgebildet, dass er sich auf einer unterhalb des Kniegelenks in die Tibia eingedrehten Knochenschraube abstützt. Diese Knochenschraube, eine modifizierte Schanzschraube, ist bereits zur Befestigung des kneseitigen Befestigungsarmes eingedreht worden. Die Abstützung an dieser Schraube hat gegenüber der Abstützung auf der dem Femur benachbarten Tibiaosteotomie den Vorteil, dass die Osteotomiefläche durch die Krafteinwirkung nicht beschädigt wird. Das Spanninstrument hat ferner den Vorteil, dass es durch die von den medial und lateral unterschiedlichen Weichteilekräften verursachte Rotation des Kniegelenks nicht beeinträchtigt, so dass diese Rotation geprüft und durch bekannte chirurgische Eingriffe an den Weichteilen in der gewünschten Weise verändert werden kann.

Ist diese Position richtig, kann mit Hilfe der Skala an der Führungsschiene der Messschlitten mit dem Schneidblock in die richtige Position zur Osteotomie der distalen Kondylen gebracht werden. Dabei ist der Abstand der Schnitte der Tibia und am Femur der einzusetzenden Prothese angepasst. Das erfindungsgemässen Bezugssystem ist nicht nur für die Osteotomien sondern ebenfalls beim Einsetzen der Prothesenkomponenten wichtig, da ihre korrekte Anpassung, bzw. die richtigen Achsenverhältnisse jederzeit während dieser entscheidenden Operationsphase kontrolliert werden können.

Die laterale Anordnung des Bezugssystem verhindert Parallaxenfehler bei der Kontrolle der Achsenstellung. Solche Parallaxenfehler sind bei fron-

talen Richtstäben von herkömmlichen Instrumenten grösser, da die Neutralrotationslage des gestreckten Beines wegen der Abdeckung mit sterilen Tüchern intraoperativ nicht zuverlässig hergestellt werden kann.

Die korrekte Beinachsenstellung bei gestrecktem Kniegelenk wird mit dem Zielstab kontrolliert. Hierzu wird präoperativ auf einer Beckenübersichtsaufnahme die Distanz von Spina zum Hüftgelenkzentrum gemessen und am distalen Ende des Instrumentariums auf das Zielelement bzw. den Spinazeiger übertragen.

Das erfindungsgemässen Bezugssystem eignet sich grundsätzlich für eine beliebige Reihenfolge der Osteotomien. Diese Reihenfolge wird vom operierenden Chirurgen je nach dem Zustand des Kniegelenkes bzw. der vorliegenden Achsenstellung festgelegt.

Im folgenden wird die Erfindung beispielsweise anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Uebersichtszeichnung eines erfindungsgemässen Bezugssystems und der Knochenteile, auf welche es angewendet wird,

Fig. 2 das 90° flektierte, mit Hilfe eines Spanninstrumentes distrahierte Kniegelenk, auf welches das erfindungsgemässen Bezugssystem angewendet wird,

Fig. 3 einen Tastbügel in perspektivischer Darstellung,

Fig. 4 das flektierte Kniegelenk mit Schneidblock und Tastbügel des erfindungsgemässen Bezugssystems, wobei die durchzuführenden Osteotomien sichtbar sind,

Fig. 5 eine Seitenansicht des erfindungsgemässen Bezugssystem

Fig. 6 eine Vorderansicht des erfindungsgemässen Bezugssystem

Fig. 7 Explosionszeichnung eines Spanninstrumentes für das gestreckte Knie,

Fig. 8 eine Seitenansicht des Bezugssystems, wobei die Wirkung des ersten Spanninstrumentes am gestreckten Knie zur Geltung kommt,

Fig. 9 eine Vorderansicht des Spanninstrumentes für das gestreckte Knie.

In Fig. 1 ist eine Uebersicht des Instrumentariums dargestellt, welche die wesentlichen Bestandteile des erfindungsgemässen Bezugssystems umfasst. Es sind ebenfalls die Knochen Tibia T und Femur F dargestellt, auf welche das Bezugssystem zur Anwendung kommt. Am Messstab 1 sind die lateralen Befestigungsarme 2 angeordnet, welche mittels den Befestigungsmitteln 3, 3a mit dem Messstab verbunden sind. Der Mess-

stab wird mittels der Schanzschauben 4 durch die Löcher 5 in den Befestigungsarmen 2 an der Tibia T befestigt. Die zugehörigen Bohrungen 5 für die modifizierten Schanzschauben werden im Zuge der Operationsvorbereitung mit der Lehre 6 in die Tibia gebohrt, wobei die Bohrlehre mit einem durch die Bohrung 7 in den Tibiakopf eingeschlagenen Steinmann-Nagel am Tibiakopf fixiert wird.

Am Messstab 1 ist mittels den Befestigungs mitteln 8 eine Führungsschiene 9 befestigt. Auf dieser Führungsschiene ist die Skala 10 sichtbar. Auf der Führungsschiene 9 befindet sich ein Mess schlitten 11, welcher im Bereich der Skala 10 in die für die Osteotomien erforderlichen Lage verschoben werden kann. Alternativ könnte der Messstab 1 und die Führungsschiene 9 aus einem Stück bestehen. Im vorliegenden Beispiel ist die Führungsschiene 9 bezüglich der Frontalebene zurückversetzt, damit das Operationsfeld optimal freigegeben wird. Am Messschlitten ist ein beweglicher Zeiger 12 angeordnet, mit welchem die Eichung der Skala für jede Operation vorgenommen werden kann. Der Messschlitten weist Führungsstäbe 13 auf, welche zur Führung des Führungselementes 14 des Schneidblockes 15 dienen. Auf diesen Führungs stäben 13 kann der Schneidblock 15 fixierbar nach oben und unten verschoben werden. Der Schneid block 15 weist Schlüsse 16 auf, welche zur Einführung eines Sägeninstrumentes dienen und besitzt verschiedene Löcher 17 zur Aufnahme von Steinmann-Nägeln. Das Loch 18 dient zur Befestigung des Tastbügels gemäß Fig. 3, welcher bei Osteotomien am Femur in flektierter Lage des Knie zur Anwendung kommt. Die Öffnung 19 dient zum Einführen eines Spanninstrumentes für Osteotomien am flektierten Knie (vgl. Fig. 2). Am Messstab 1 ist ein Zielstab 20 abnehmbar angeordnet. In der vorliegenden Darstellung ist dieser im abgenommenen Zustand dargestellt. Der Zielstab 20 wird mittels des Scharnierteils 21 am Dorn 22 und an einer Schraubverbindung 23 befestigt. Während der Operation kann der Zielstab 20 weg geklappt werden, indem er um 180° um das Scharnier gedreht wird, wobei ein unbehinderter Zugang zum Operationsfeld erreicht wird. Zur besseren Handhabung ist der Zielstab 20 in der vorliegenden Ausführungsform teleskopartig zusammenschiebbar, wobei der in eine Nut eingreifende Stift 24 eine Verdrehsicherung bewirkt. Mittels einer abnehmbaren Halterung 25 ist das Zielelement 26 verschiebbar angebracht. Es kann durch Anziehen der Schraube an der Halterung 25 fixiert werden. Das Zielelement 26 läuft an seinem Ende in ein knopfartiges Gebilde 27 aus, welches auf den Bezugspunkt der Operation, nämlich einer Schraube B in der Spina anterior superior des Beckens ausgerichtet werden kann.

In den Fig. 2 und 3 ist die Position des

5 Schneidblockes 15 mit aufgesetztem Tastbügel 28 bezüglich des flektierten Knie ersichtlich. Der Schneidblock ist mit zwei Steinmann-Nägeln 29 am Femur F befestigt. Mittels des obersten Sägeschlitzes werden die ventralen Kondylen 30 osteotomiert. Dabei wird das Femur mittels eines Spanninstrumentes 31 von der Tibia T weggedrückt. Der Arm 49 des Spanninstrumentes 31 für das flektierte Knie wird durch Fenster 19 im Schneidblock 15 eingesetzt. Der Arm des Teils 47 des Spanninstrumentes 31 wird auf der oberen modifizierten Schanzschaube 4 an der Tibia T abgestützt. Die Schraube 32 dient zur Feststellung der Teile 47 und 48. Im weiteren ist die Osteotomie 33 der ventralen Femurkondylen angedeutet.

10 In Fig. 3 ist der Tastbügel 28 in perspektivischer Darstellung abgebildet.

15 In Fig. 4 ist insbesondere auch die Schneidlinie 34 ersichtlich, welche die Lage der Osteotomie der dorsalen Kondylen anzeigt.

20 Fig. 5 zeigt eine Seitenansicht des erfindungs gemässen Bezugssystem bei gestrecktem Knie. Hier ist die Befestigung des Messstabes 1 durch die Schanzschauben 4 an der Tibia T ersichtlich. Im vorliegenden Beispiel ist die Führungsschiene 9, auf welcher der Messschlitten 11 geführt wird, bezüglich des an der Tibia befestigten Teils des Messstabes 1 zurückversetzt. Dadurch wird eine bessere Zugänglichkeit des Operationsfeldes bewirkt. Am zurückversetzten Teil des Messstabes ist der Messschlitten 11 angebracht, welcher den beweglichen Zeiger 12 zur Ablesung der Skala besitzt. Am Schlitten sind die Führungsstäbe 13 befestigt, auf welchen der Schneidblock 15 mittels dem Führungselement 14 beweglich angebracht ist. Am Messstab 1 ist mittels des Dornes 22 und der Schraubverbindung 23 der Zielstab 20 befestigt, welcher mittels des Scharnierteils 21 zurückgeklappt werden kann. Erforderlichenfalls kann der Zielstab 20 durch Lösen der Mutter 23' an der Schraubverbindung 23 entfernt werden. Am oberen Ende des Zielstabes ist die Halterung 25 ersichtlich, mittels welcher - das Zielelement 26 mit dem Tastelement 27 in die richtige Lage gebracht werden kann.

25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435 440 445 450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650 655 660 665 670 675 680 685 690 695 700 705 710 715 720 725 730 735 740 745 750 755 760 765 770 775 780 785 790 795 800 805 810 815 820 825 830 835 840 845 850 855 860 865 870 875 880 885 890 895 900 905 910 915 920 925 930 935 940 945 950 955 960 965 970 975 980 985 990 995 1000 1005 1010 1015 1020 1025 1030 1035 1040 1045 1050 1055 1060 1065 1070 1075 1080 1085 1090 1095 1100 1105 1110 1115 1120 1125 1130 1135 1140 1145 1150 1155 1160 1165 1170 1175 1180 1185 1190 1195 1200 1205 1210 1215 1220 1225 1230 1235 1240 1245 1250 1255 1260 1265 1270 1275 1280 1285 1290 1295 1300 1305 1310 1315 1320 1325 1330 1335 1340 1345 1350 1355 1360 1365 1370 1375 1380 1385 1390 1395 1400 1405 1410 1415 1420 1425 1430 1435 1440 1445 1450 1455 1460 1465 1470 1475 1480 1485 1490 1495 1500 1505 1510 1515 1520 1525 1530 1535 1540 1545 1550 1555 1560 1565 1570 1575 1580 1585 1590 1595 1600 1605 1610 1615 1620 1625 1630 1635 1640 1645 1650 1655 1660 1665 1670 1675 1680 1685 1690 1695 1700 1705 1710 1715 1720 1725 1730 1735 1740 1745 1750 1755 1760 1765 1770 1775 1780 1785 1790 1795 1800 1805 1810 1815 1820 1825 1830 1835 1840 1845 1850 1855 1860 1865 1870 1875 1880 1885 1890 1895 1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945 1950 1955 1960 1965 1970 1975 1980 1985 1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020 2025 2030 2035 2040 2045 2050 2055 2060 2065 2070 2075 2080 2085 2090 2095 2100 2105 2110 2115 2120 2125 2130 2135 2140 2145 2150 2155 2160 2165 2170 2175 2180 2185 2190 2195 2200 2205 2210 2215 2220 2225 2230 2235 2240 2245 2250 2255 2260 2265 2270 2275 2280 2285 2290 2295 2300 2305 2310 2315 2320 2325 2330 2335 2340 2345 2350 2355 2360 2365 2370 2375 2380 2385 2390 2395 2400 2405 2410 2415 2420 2425 2430 2435 2440 2445 2450 2455 2460 2465 2470 2475 2480 2485 2490 2495 2500 2505 2510 2515 2520 2525 2530 2535 2540 2545 2550 2555 2560 2565 2570 2575 2580 2585 2590 2595 2600 2605 2610 2615 2620 2625 2630 2635 2640 2645 2650 2655 2660 2665 2670 2675 2680 2685 2690 2695 2700 2705 2710 2715 2720 2725 2730 2735 2740 2745 2750 2755 2760 2765 2770 2775 2780 2785 2790 2795 2800 2805 2810 2815 2820 2825 2830 2835 2840 2845 2850 2855 2860 2865 2870 2875 2880 2885 2890 2895 2900 2905 2910 2915 2920 2925 2930 2935 2940 2945 2950 2955 2960 2965 2970 2975 2980 2985 2990 2995 3000 3005 3010 3015 3020 3025 3030 3035 3040 3045 3050 3055 3060 3065 3070 3075 3080 3085 3090 3095 3100 3105 3110 3115 3120 3125 3130 3135 3140 3145 3150 3155 3160 3165 3170 3175 3180 3185 3190 3195 3200 3205 3210 3215 3220 3225 3230 3235 3240 3245 3250 3255 3260 3265 3270 3275 3280 3285 3290 3295 3300 3305 3310 3315 3320 3325 3330 3335 3340 3345 3350 3355 3360 3365 3370 3375 3380 3385 3390 3395 3400 3405 3410 3415 3420 3425 3430 3435 3440 3445 3450 3455 3460 3465 3470 3475 3480 3485 3490 3495 3500 3505 3510 3515 3520 3525 3530 3535 3540 3545 3550 3555 3560 3565 3570 3575 3580 3585 3590 3595 3600 3605 3610 3615 3620 3625 3630 3635 3640 3645 3650 3655 3660 3665 3670 3675 3680 3685 3690 3695 3700 3705 3710 3715 3720 3725 3730 3735 3740 3745 3750 3755 3760 3765 3770 3775 3780 3785 3790 3795 3800 3805 3810 3815 3820 3825 3830 3835 3840 3845 3850 3855 3860 3865 3870 3875 3880 3885 3890 3895 3900 3905 3910 3915 3920 3925 3930 3935 3940 3945 3950 3955 3960 3965 3970 3975 3980 3985 3990 3995 4000 4005 4010 4015 4020 4025 4030 4035 4040 4045 4050 4055 4060 4065 4070 4075 4080 4085 4090 4095 4100 4105 4110 4115 4120 4125 4130 4135 4140 4145 4150 4155 4160 4165 4170 4175 4180 4185 4190 4195 4200 4205 4210 4215 4220 4225 4230 4235 4240 4245 4250 4255 4260 4265 4270 4275 4280 4285 4290 4295 4300 4305 4310 4315 4320 4325 4330 4335 4340 4345 4350 4355 4360 4365 4370 4375 4380 4385 4390 4395 4400 4405 4410 4415 4420 4425 4430 4435 4440 4445 4450 4455 4460 4465 4470 4475 4480 4485 4490 4495 4500 4505 4510 4515 4520 4525 4530 4535 4540 4545 4550 4555 4560 4565 4570 4575 4580 4585 4590 4595 4600 4605 4610 4615 4620 4625 4630 4635 4640 4645 4650 4655 4660 4665 4670 4675 4680 4685 4690 4695 4700 4705 4710 4715 4720 4725 4730 4735 4740 4745 4750 4755 4760 4765 4770 4775 4780 4785 4790 4795 4800 4805 4810 4815 4820 4825 4830 4835 4840 4845 4850 4855 4860 4865 4870 4875 4880 4885 4890 4895 4900 4905 4910 4915 4920 4925 4930 4935 4940 4945 4950 4955 4960 4965 4970 4975 4980 4985 4990 4995 5000 5005 5010 5015 5020 5025 5030 5035 5040 5045 5050 5055 5060 5065 5070 5075 5080 5085 5090 5095 5100 5105 5110 5115 5120 5125 5130 5135 5140 5145 5150 5155 5160 5165 5170 5175 5180 5185 5190 5195 5200 5205 5210 5215 5220 5225 5230 5235 5240 5245 5250 5255 5260 5265 5270 5275 5280 5285 5290 5295 5300 5305 5310 5315 5320 5325 5330 5335 5340 5345 5350 5355 5360 5365 5370 5375 5380 5385 5390 5395 5400 5405 5410 5415 5420 5425 5430 5435 5440 5445 5450 5455 5460 5465 5470 5475 5480 5485 5490 5495 5500 5505 5510 5515 5520 5525 5530 5535 5540 5545 5550 5555 5560 5565 5570 5575 5580 5585 5590 5595 5600 5605 5610 5615 5620 5625 5630 5635 5640 5645 5650 5655 5660 5665 5670 5675 5680 5685 5690 5695 5700 5705 5710 5715 5720 5725 5730 5735 5740 5745 5750 5755 5760 5765 5770 5775 5780 5785 5790 5795 5800 5805 5810 5815 5820 5825 5830 5835 5840 5845 5850 5855 5860 5865 5870 5875 5880 5885 5890 5895 5900 5905 5910 5915 5920 5925 5930 5935 5940 5945 5950 5955 5960 5965 5970 5975 5980 5985 5990 5995 6000 6005 6010 6015 6020 6025 6030 6035 6040 6045 6050 6055 6060 6065 6070 6075 6080 6085 6090 6095 6100 6105 6110 6115 6120 6125 6130 6135 6140 6145 6150 6155 6160 6165 6170 6175 6180 6185 6190 6195 6200 6205 6210 6215 6220 6225 6230 6235 6240 6245 6250 6255 6260 6265 6270 6275 6280 6285 6290 6295 6300 6305 6310 6315 6320 6325 6330 6335 6340 6345 6350 6355 6360 6365 6370 6375 6380 6385 6390 6395 6400 6405 6410 6415 6420 6425 6430 6435 6440 6445 6450 6455 6460 6465 6470 6475 6480 6485 6490 6495 6500 6505 6510 6515 6520 6525 6530 6535 6540 6545 6550 6555 6560 6565 6570 6575 6580 6585 6590 6595 6600 6605 6610 6615 6620 6625 6630 6635 6640 6645 6650 6655 6660 6665 6670 6675 6680 6685 6690 6695 6700 6705 6710 6715 6720 6725 6730 6735 6740 6745 6750 6755 6760 6765 6770 6775 6780 6785 6790 6795 6800 6805 6810 6815 6820 6825 6830 6835 6840 6845 6850 6855 6860 6865 6870 6875 6880 6885 6890 6895 6900 6905 6910 6915 6920 6925 6930 6935 6940 6945 6950 6955 6960 6965 6970 6975 6980 6985 6990 6995 7000 7005 7010 7015 7020 7025 7030 7035 7040 7045 7050 7055 7060 7065 7070 7075 7080 7085 7090 7095 7100 7105 7110 7115 7120 7125 7130 7135 7140 7145 7150 7155 7160 7165 7170 7175 7180 7185 7190 7195 7200 7205 7210 7215 7220 7225 7230 7235 7240 7245 7250 7255 7260 7265 7270 7275 7280 7285 7290 7295 7300 7305 7310 7315 7320 7325 7330 7335 7340 7345 7350 7355 7360 7365 7370 7375 7380 7385 7390 7395 7400 7405 7410 7415 7420 7425 7430 7435 7440 7445 7450 7455 7460 7465 7470 7475 7480 7485 7490 7495 7500 7505 7510 7515 7520 7525 7530 7535 7540 7545 7550 7555 7560 7565 7570 7575 7580 7585 7590 7595 7600 7605 7610 7615 7620 7625 7630 7635 7640 7645 7650 7655 7660 7665 7670 7675 7680 7685 7690 7695 7700 7705 7710 7715 7720 7725 7730 7735 7740 7745 7750 7755 7760 7765 7770 7775 7780 7785 7790 7795 7800 7805 7810 7815 7820 7825 7830 7835 7840 7845 7850 7855 7860 7865 7870 7875 7880 7885 7890 7895 7900 7905 7910 7915 7920 7925 7930 7935 7940 7945 7950 7955 7960 7965 7970 7975 7980 7985 7990 7995 8000 8005 8010 8015 8020 8025 8030 8035 8040 8045 8050 8055 8060 8065 8070 8075 8080 8085 8090 8095 8100 8105 8110 8115 8120 8125 8130 8135 8140 8145 8150 8155 8160 8165 8170 8175 8180 8185 8190 8195 8200 8205 8210 8215 8220 8225 8230 8235 8240 8245 8250 8255 8260 8265 8270 8275 8280 8285 8290 8295 8300 8305 8310 8315 8320 8325 8330 8335 8340 8345 8350 8355 8360 8365 8370 8375 8380 8385 8390 8395 8400 8405 8410 8415 8420 8425 8430 8435 8440 8445 8450 8455 8460 8465 8470 8475 8480 8485 8490 8495 8500 8505 8510 8515 8520 8525 8530 8535 8540 8545 8550 8555 8560 8565 8570 8575 8580 8585 8590 8595 8600 8605 8610 8615 8620 8625 8630 8635 8640 8645 8650 8655 8660 8665 8670 8675 8680 8685 8690 8695 8700 8705 8710 8715 8720 8725 8730 8735 8740 8745 8750 8755 8760 8765 8770 8775 8780 8785 8790 8795 8800 8805 8810 8815 8820 8825 8830 8835 8840 8845 8850 8855 8860 8865 8870 8875 8880 8885 8890 8895 8900 8905 8910 8915 8920 8925 8930 8935 8940 8945 8950 8955 8960 8965 8970 8975 8980 8985 8990 8995 9000 9005 9010 9015 9020 9025 9030 9035 9040 9045 9050 9055 9060 9065 9070 9075 9080 9085 9090 9095 9100 9105 9110 9115 9120 9125 9130 9135 9140 9145 9150 9155 9160 9165 9170 9175 9180 9185 9190 9195 9200 9205 9210 9215 9220 9225 9230 9235 9240 9245 9250 9255 9260 9265 9270 9275 9280 9285 9290 9295 9300 9305 9310 9315 9320 9325 9330 9335 9340 9345 9350 9355 9360 9365 9370 9375 9380 9385 9390 9395 9400 9405 9410 9415 9420 9425 9430 9435 9440 9445 9450 9455 9460 9465 9470 9475 9480 9485 9490 9495 9500 9505 9510 9515 9520 9525 9530 9535 9540 9545 9550 9555 9560 9565 9570 9575 9580 9585 9590 9595 9600 9605 9610 9615 9620 9625 9630 9635 9640 9645 9650 9655 9660 9665 9670 9675 9680 9685 9690 9695 9700 9705 9710 9715 9720 9725 9730 9735 9740 9

des Zielelementes 26 am Zielstab 20 und der Abstand des Tastelementes 27 vom Zielstab 20 bestimmt, kann durch Anlegen des Tastelementes 27 an eine Schraube in der Spina iliaca anterior superior als Bezugspunkt die Lage der Tibia jederzeit während der Operation korrigiert werden.

Fig. 7 zeigt ein Spanninstrument 35, deren Anwendung durch Fig. 8 näher erläutert wird. Der Teil 36 weist Auflageflächen 37 für die osteotomierte Tibia auf. In den Führungsnoten 38 sind die Teile 39 vorhanden, welche Auflageflächen 40 für die Femurkondylen aufweisen. An den Teilen 39 ist je ein Dorn 41 angeordnet, an dessen Ende ein Gewinde 42 vorhanden ist. Auf dieses Gewinde passt die Mutter 43 mit der radialen Nut 44. Mittels der Platte 45 und der Deckplatte 46 werden die Teile 39 und die Muttern 43 auf dem Teil 36 zusammengehalten. Durch diese Anordnung können durch Drehen der Muttern 43 die Teile 39 bezüglich dem Teil 36 präzise bewegt werden. Die Auflageflächen 37 und 40 bleiben dabei parallel; einziger Abstand erfährt eine Änderung.

In Fig. 8 ist die Anwendung des Spanninstrumentes 35 im Zusammenhang mit dem erfindungsgemässen Bezugssystem dargestellt. Die Darstellung des Bezugssystems entspricht im wesentlichen derjenigen von Fig. 5. Im Gegensatz dazu ist hier die Osteotomie der Tibia und der dorsalen und ventralen Femurkondylen bereits durchgeführt. Die Lage des Instrumentariums entspricht der Vorbereitung für die Osteotomie der distalen Femurkondylen. Durch den Druck der Auflageflächen 37, 40 wird die Tibia vom Femur weggedrückt. Ist die korrekte Position eingestellt, kann der Schneidblock in die vorbestimmte Position gebracht und die Osteotomie durchgeführt werden.

Fig. 9 zeigt das Spanninstrument 35 von vorne. Dabei ist insbesondere ersichtlich, wie die Auflageflächen 40 der beweglichen Teile 39 auf die Femurkondylen einwirken. Es ist ersichtlich, dass durch Drehen der mit der Nut versehenen Muttern 43 der Abstand von Tibia und Femur vergrössert oder verkleinert werden kann. Der nach unten gerichtete Teil 36 mit der Deckplatte 46 bewirkt eine optimale Zugänglichkeit des Operationsfeldes für die Durchführung von Osteotomien am Femur.

Ein Vorteil des erfindungsgemässen Instrumentariums besteht darin, dass die Reihenfolge der Osteotomien dem Chirurgen freisteht. Bei einem Gelenk mit erheblicher fixierter frontaler Fehlstellung wird er zuerst die Osteotomie der proximalen Tibia vornehmen und anschliessend ein Weichteil-Release durchführen. Die Osteotomie der ventralen und dorsal Femurkondylen nach der Korrektur der Ligamente, gewährleistet dann ein stabiles Gelenk, sowohl in Extension als auch in Flexion. Bei Gelenken mit weitgehend korrekter Achsenstellung kann mit der Osteotomie der ventralen und dorsa-

len Femurkondylen begonnen werden.

Bei der Verwendung des Schneidblocks in der flektierten Stellung des Kniegelenks, wird dessen Lage durch den Tastbügel und durch die Steinmann-Nägel bestimmt. Die Osteotomie der ventralen Kondylen erfolgt durch den obersten Sägeschlitz und diejenige der dorsal Kondylen durch den mittleren Sägeschlitz. Der Abstand der Bohrungen im Schneidblock für die Fixierung durch die Steinmann-Nägel entspricht den verschiedenen Prothesengrössen. Der Schneidblock kann abgehoben und um den Bohrungsabstand verschoben wieder auf die zwei Steinmann-Nägel aufgesteckt werden.

Durch die Möglichkeit, dass der Schneidblock zusätzlich rechtwinklig zum Messstab auf Führungsstäben des Messschlittens in sagittaler Richtung verschiebbar ist, kann er für jede Osteotomie an Tibia und Femur in die optimale Position gebracht werden.

Die Lage des Schneidblocks kann entsprechend der Komponentengrössen der Prothesen einer dem Instrumentarium beigegebenen Tabelle abgelesen werden.

Wie schon erwähnt, wird die korrekte Beinachsenstellung bei gestrecktem Kniegelenk mit dem Zielstab kontrolliert. Präoperativ wird auf einer Beckenübersichtsaufnahme die Distanz zwischen Spina iliaca anterior superior zum Hüftgelenkszentrum gemessen und am distalen Ende des Zielstabes mittels dem Tastelement oder Spinazeiger übertragen.

Die richtige Resektionshöhe wird am Messstab eingestellt, der Schneidblock wird auf die osteotomierten ventralen Kondylen mit einer Corticalisschraube mit einem Durchmesser von 4,5 mm aufgeschraubt. Die distalen Kondylen werden durch den untersten Schlitz des Schneidblocks osteotomiert, wobei die korrekte Bandspannung mit Hilfe des Spanners hergestellt wird und die Achsenstellung mit dem Zielstab wiederholt kontrolliert wird.

Patentansprüche

- Der Implantation von kondylären Knie-Totalprothesen unter Verwendung von Spanvorrichtungen für die das Knie umgebenden Strukturen dienendes Bezugssystem, welches sich auf die Tibia bezieht, wobei es ein Zielelement (26, 27) zur Ausrichtung der Beinachse umfasst, welches auf einen Bezugspunkt am Beckenknochen gerichtet wird, gekennzeichnet durch einen Messstab (1) mit mindestens zwei Befestigungsarmen (2) zu dessen Befestigung lateral an der Tibia (T), parallel zur Tibialängsachse, wobei eine Führungsschiene (9) des Messstabes (1) einen fixierbaren Messschlitten (11) aufweist, welcher in Längsrichtung verschoben werden kann, dessen Position in der

Längsrichtung mittels einer Längenmassskala (10) neben dem zu operierenden Knie genau festlegbar ist, seitlich am Messschlitten ein entferbarer Schneidblock (15) als Lehre für die Osteotomien in solcher Weise angeordnet ist, dass er vor dem Knie in Position gebracht werden kann, auf am Messschlitten (11) befindlichen Führungsstäben (13) rechtwinklig zur Frontalebene und auf der Führungsschiene (9) parallel zur Tibialängsachse beweglich ist und in der vorbestimmten Position fixiert werden kann, am Messstab ein Zielstab (20) befestigt ist, welcher die Verlängerung des Messstabes (1) in Richtung des Beckens bildet und eine solche Länge aufweist, dass sein Ende bis zum Becken reicht, wobei am oberen Ende am Zielstab ein bewegliches Zielelement (26, 27) angeordnet ist, welches zur Einstellung entlang des Zielstabes und im rechten Winkel zur Sagittalebene bewegt und fixiert werden kann, damit mittels eines bestimmten Bezugspunktes (B) am Beckenknochen die richtige Position des Unterschenkels (T) während der Operation eingestellt oder kontrolliert werden kann.

2. Bezugssystem gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwei laterale Befestigungsarme (2) mit einer Länge von 8 - 15 cm und Befestigungsmittel (3, 3a) am Messstab vorhanden sind, welche um den Messstab (1) als Achse um 180° zur Anwendung am linken oder rechten Bein drehbar sind und in der richtigen Position mittels Befestigungsschrauben (3a) fixiert werden können und die Befestigungsarme (2) auf der dem Messstab abgewandten Seite mehrere Befestigungsbohrungen (5) für Knochenschrauben (4) aufweisen, damit der Abstand des Messstabes (1) von der Tibia (T) derart eingestellt werden kann, dass der Schneidblock mittig vor der Fossa intercondylica liegt.

3. Bezugssystem gemäss Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Zielstab (20) abnehmbar und gegenüber der Führungsschiene (9) verdrehbar befestigt ist und mit einem Scharnier versehen ist, damit er in der Sagittalebene schwenkbar ist, damit das Operationsfeld nötigenfalls besser zugänglich gemacht werden kann.

4. Bezugssystem gemäss einem der Ansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Messschlitten (11) zur Eichung des Bezugssystems einen verstellbaren Zeiger (12) aufweist.

5. Bezugssystem gemäss einem der Ansprüche 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Messschlitten (11) mindestens zwei Führungsstäbe (13) aufweist, welche rechtwinklig zur Frontalebene angeordnet sind und der Schneidblock (15) ein entsprechendes Führungselement (14) aufweist, damit er längs der Führungsstäbe (13) verschoben und in der gewünschten Position fixiert werden kann.

6. Bezugssystem gemäss einem der Ansprüche 1 - 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Schneidblock (15) mehrere Schlitze (16) aufweist, welche als Lehre für ein Sägegerät zur Durchführung von Osteotomien dienen.

7. Bezugssystem gemäss einem der Ansprüche 1 - 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Schneidblock (15) eine Öffnung (19) aufweist, die so dimensioniert ist, dass durch sie hindurch ein Spanninstrument (31) eingeführt werden kann, so dass dieses Spanninstrument ohne Entfernung des Schneidblockes am flektierten Knie angewendet werden kann.

8. Bezugssystem gemäss einem der Ansprüche 1 - 7, dadurch gekennzeichnet, dass am Schneidblock (15) ein abnehmbarer Tastbügel (28) vorhanden ist, welcher zur Positionierung des Schneidblockes (15) für die Definition des O-Punktes als Bezugspunkt für die Osteotomien und für die Osteotomien der ventralen und dorsalen Femurkondylen dient.

9. Bezugssystem gemäss einem der Ansprüche 1 - 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Zielelement (26) als Stab ausgebildet ist, der an seinem Ende ein knopfförmiges Tastelement (27) zum Anlegen an die Spina iliaca anterior superior aufweist und mit einer lösbarer Halterung (25) am Zielstab befestigt ist.

10. Bezugssystem gemäss Anspruch 1 - 9, dadurch gekennzeichnet, dass es ein Spanninstrument (31) zum Spannen der Kniebänder beim flektierten Kniegelenk zur Erzeugung einer Kraft zwischen dem Femur und der Tibia im Zuge einer Operation unter Verwendung des Bezugssystems umfasst, welches Spanninstrument zangenartig ausgebildet ist, wobei es zwei durch eine Achse verbundene bewegliche Teile (47, 48) aufweist, die durch ein Mittel in der gewünschten Position präzise reguliert und blockiert werden können, wobei der gebogene Arm (49) des Teils (48) am Dach der Fossa intercondylica zur Ausübung einer Kraft auf das Femur angesetzt werden kann, und der Teil (47) ebenfalls einen Arm aufweist, der jedoch so ausgebildet ist, dass er auf der oberen Knochenschraube (4), die bereits zur

Befestigung des lateralen Arms (2) eingedreht worden ist, abgestützt werden kann, wobei die Gegenkraft durch die Knochenschraube (4) aufgenommen werden muss.

5

11. Bezugssystem gemäss einem der Ansprüche 1 - 9, dadurch gekennzeichnet, dass es eine Bohrlehre (6) zum Anbringen von Bohrungen in der Tibia zur Befestigung des Bezugssystems umfasst, welche Bohrlehre aus einem flachen Stab besteht, welcher an der richtigen Position Löcher für die Befestigung der Halterungsarme (2) des Messstabes (1) besitzt und überdies ein weiteres Loch (7) aufweist, mit welchem die Bohrlehre durch einen Nagel an der Tibia provisorisch befestigt werden kann.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

acterized in that on the measuring rod two lateral attachment arms (2) with a length of 8 to 15 cm and attachment means (3, 3a) are provided, which are rotatable around the measuring rod (1) as an axis at 180 degrees for application on the left or right leg and can be fixed in the correct position by means of attachment screws (3a), and the attachment arms (2) on which several attachment holes (5) for bone screws (4) are provided on the side turned away from the measuring rod so that the distance of the measuring rod (1) from the tibia (T) can be adjusted in such a way that the cutting block lies concentrically in front of the Fossa intercondylica.

3. Positioning device according to claim 1 or 2, characterized in that the alignment bar (20) is detachable and is fixed in a way that it cannot be twisted in relation to the guide rail (9) and is provided with a hinge, so that it can be swivelled on the sagittal plane so that the operation site can be made more accessible if necessary.

4. Positioning device according to one of the claims 1 to 3, characterized in that the measuring carriage (11) has an adjustable indicator (12) for calibration of the positioning device.

5. Positioning device according to one of the claims 1 to 4, characterized in that the measuring carriage (11) has at least two guide pins (13), which are arranged at a right angle to the frontal plane and the cutting block has a corresponding guide element (14) so that it can be pushed along the guide rod (13) and can be fixed in the desired position.

6. Positioning device according to one of the claims 1 to 5, characterized in that the cutting block (15) has several slits (16), which serve as a gauge for a sawing instrument in carrying out osteotomies.

7. Positioning device according to one of the claims 1 to 6, characterized in that the cutting block (15) has an aperture (19), which is dimensioned in such a way that a tension device (31) can be introduced through it so that this tension device can be used on the flexed knee without the cutting block being removed.

8. Positioning system according to one of the claims 1 to 7, characterized in that a removable caliper bracket (28) on the cutting block (15) is provided, which serves to position the

Claims

1. Positioning device for the implantation of total condylar knee prostheses using tension devices for the structures surrounding the knee, which relates to the tibia, comprising a sighting element (26, 27) for alignment of the leg axis, which is aimed at a landmark on the pelvic bone, characterized by a measuring rod (1) with at least two attachment arms (2) for lateral attachment on the tibia (T), parallel to the tibia longitudinal axis, a guide rail (9) of the measuring rod (1) having a fixable measuring carriage (11), which can be slid in longitudinal direction, its position in the longitudinal direction being exactly determinable by means of a graduated scale of length (10) next to the knee to be operated, on the side of the measuring carriage a removable cutting block (15) as a gauge for the osteotomies disposed in such a way that it can be put into position in front of the knee, movable at right angles to the frontal plane on guide pins (13) located on the measuring carriage (11) and parallel to the tibia longitudinal axis on the guide rail (9), and which can be fixed in a pre-determined position, attached to the measuring rod is an alignment bar (20), which forms the extension of the measuring rod (1) in the direction of the pelvis and has a length such that its end reaches to the pelvis, on the upper end on the alignment bar a movable sighting element (26, 27) being disposed, which element can be moved and fixed along the alignment bar and at a right angle to the sagittal plane for adjustment so that the correct position of the lower leg (T) can be set or checked during the operation by means of a certain point of reference (B) on the pelvic bone.

2. Positioning device according to claim 1, char-

cutting block (15) to define the O point as the landmark for osteotomies and for the osteotomies of the ventral and dorsal femur condyles..

9. Positioning system according to one of the claims 1 to 8, characterized in that the sighting element (26) is formed as a rod which has a knob-shaped press element (27) for placement on the spina iliaca anterior superior on its end and is attached to the alignment bar with a detachable fixing device (25).

10. Positioning device according to claims 1 to 9, characterized in that it comprises a tension device (31) for tensioning the genicular ligaments in the flexed knee joint to generate a force between the femur and the tibia in the course of an operation using the positioning device, the said tension device of pincers-like form, having two movable parts (47, 48) connected by an axis which parts can be regulated precisely and blocked in the desired position through a means, whereby the bent arm (49) of the part (48) on the roof of the fossa intercondylarica can be applied to exert a force on the femur, and the part (47) also has an arm which is formed in such a way however that it can be braced against the upper Bone screw (4), which has already been screwed in to fix the lateral arm (2), the counterforce being necessarily taken up by the bone screw (4).

11. Positioning device according to one of the claims 1 to 9, characterized in that it comprises a hole gauge (6) for putting bores in the tibia for fastening the positioning device, the said bore gauge consisting of a flat stick which has holes at the correct position for fastening the attachment arms (2) of the measuring rod (1) and has in addition a further hole (7) through which the hole gauge can be provisionally fixed to the tibia with a nail.

Revendications

1. Dispositif de positionnement pour l'implantation de prothèses condylériennes totales de genou par l'emploi de dispositifs de tension pour des structures entourant le genou, laquelle se rapporte au tibia, comprenant un élément de visée (26,27) pour l'alignement de l'axe de la jambe, lequel est aligné sur un point de recouvrement de l'os du bassin, caractérisé par une échelle graduée (1) avec au moins deux bras de fixation (2) pour sa fixation latérale au tibia (T), parallèle à l'axe longitudinal du tibia, un rail de guidage (9) de l'échelle graduée (1) comprenant un chariot de mesure (11) fixable, pouvant être déplacé selon la direction longitudinale, dont la position longitudinale peut être fixée exactement par une échelle de mesure de longueur (10), à côté du genou à opérer, un bloc de coupe (15) éloignable étant disposé à côté du chariot de mesure pour la conduite de l'ostéotomie, de telle manière qu'il puisse être appliqué en position devant le genou, qu'il soit déplaçable perpendiculairement à la surface frontale sur des petites tiges de guidage (13) disposées sur le chariot de mesure (11) et, parallèlement à l'axe du tibia par le rail de guidage (9), et qu'il puisse être fixé en la position pré-déterminée, une tige de visée (20) étant fixée à l'échelle graduée, formant la prolongation de l'échelle de visée en direction du bassin, et étant d'une longueur telle que son extrémité atteint le bassin, un élément de visée (26,27) étant fixé de manière amovible à l'extrémité supérieure de la tige de visée, pouvant être installé le long de la tige de visée et pouvant être déplacé et fixé selon un angle droit par rapport au plan sagittal, permettant d'ajuster et de contrôler la position correcte de la partie inférieure de la jambe (T) durant l'opération au moyen d'un point de recouvrement (B) de l'os du bassin.

2. Dispositif de positionnement selon la revendication 1, caractérisé en ce que deux bras de fixation latéraux (2) d'une longueur de 8 - 15 cm ainsi que des moyens de fixation (3,3a) à l'échelle graduée sont prévus, lesquels sont pivotables de 180° autour de l'axe de l'échelle graduée (1) pour s'adapter à la jambe gauche ou à la jambe droite, pouvant être fixés dans la position correcte par les vis de fixation (3a), les bras de fixation (2) comprenant, du côté opposé à l'échelle graduée, plusieurs trous de fixation (5) pour des vis à os (4), faisant que la distance de la règle graduée (1) au tibia (T) peut être ajustée de telle manière que le bloc de coupe soit situé au milieu de la Fossa intercondylarica.

3. Dispositif de positionnement selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la tige de visée (20) est fixée de manière amovible et en face du rail de guidage (9) sans torsion, étant prévu avec une charnière permettant de la pivoter dans le plan sagittal afin que le champ opératoire soit si nécessaire mieux accessible.

4. Dispositif de positionnement selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le chariot de mesure (11) comprend une aiguille

(12) réglable pour l'étalonnage dudit dispositif de positionnement.

5. Dispositif de positionnement selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le chariot de mesure (11) comprend au moins deux petites tiges de guidage (13) disposées perpendiculairement au plan frontal, et en ce que le bloc de coupe (15) comprend un élément de guidage (14) correspondant, pouvant être déplacé et fixé selon une position désirée le long des petites tiges de guidage (13). 5

10. Dispositif de positionnement selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le bloc de coupe (15) comprend une pluralité de rainures (16) servant au guidage d'un dispositif de scie pour l'exécution d'ostéotomies. 15

15. Dispositif de positionnement selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le bloc de coupe (15) comprend une ouverture (19) dimensionnée de telle manière qu'un tendeur (31) peut y être introduit, ledit tendeur pouvant être appliqué à un genou fléchi sans retrait du bloc de coupe. 20

20. Dispositif de positionnement selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'une pièce de touche (28) retirable est disposée sur le bloc de coupe (15), laquelle sert au positionnement du bloc de coupe pour la définition du point 0 comme point de recouvrement pour l'ostéotomie et pour l'ostéotomie des condyles fémuraux ventraux et dorsaux. 25

25. Dispositif de positionnement selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'élément de visée (26) est constitué d'une barre comprenant à une de ses extrémité un élément de touche (27) en forme de bouton pour se placer sur le Spina iliaca anterior superior et un dispositif de fixation (25) amovible pour le fixer à la tige de visée. 30

30. Dispositif de positionnement selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que l'élément de visée (26) est constitué d'une barre comprenant à une de ses extrémité un élément de touche (27) en forme de bouton pour se placer sur le Spina iliaca anterior superior et un dispositif de fixation (25) amovible pour le fixer à la tige de visée. 35

35. Dispositif de positionnement selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que l'élément de visée (26) est constitué d'une barre comprenant à une de ses extrémité un élément de touche (27) en forme de bouton pour se placer sur le Spina iliaca anterior superior et un dispositif de fixation (25) amovible pour le fixer à la tige de visée. 40

40. Dispositif de positionnement selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que l'élément de visée (26) est constitué d'une barre comprenant à une de ses extrémité un élément de touche (27) en forme de bouton pour se placer sur le Spina iliaca anterior superior et un dispositif de fixation (25) amovible pour le fixer à la tige de visée. 45

45. Dispositif de positionnement selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il comprend un tendeur (31) pour tendre les ligaments lors d'une flexion du genou afin d'obtenir une force entre le fémur et le tibia lors d'une opération utilisant le dispositif de positionnement, ledit tendeur étant en forme de pince, comprenant deux parties (47,48) mobiles reliées par un axe, pouvant être réglées et bloquées selon une position précise désirée par un dispositif adéquat, le bras recourbé (49) de la partie (48) pouvant être disposé au sommet de la Fossa intercondylica pour exercer une force sur le fémur, la partie (47) comprenant également un bras, disposé cependant de telle manière qu'il puisse être supporté par la vis d'os supérieure (4) déjà vissée pour fixer le bras latéral (2), la force de réaction pouvant s'exercer à travers la vis d'os (4). 50

50. Dispositif de positionnement selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il comprend un guide de perçage (6) pour effectuer des trous dans le tibia afin de fixer ledit dispositif de positionnement, ledit guide de perçage étant constitué d'une barre plate, lequel possède des trous disposés en des positions exactes pour la fixation des bras de fixation (2) de la règle graduée (1) et comprenant un autre trou (7) après ceux-ci par lequel le guide de perçage peut être fixé provisoirement au tibia au moyen d'une aiguille. 55

FIG. 1

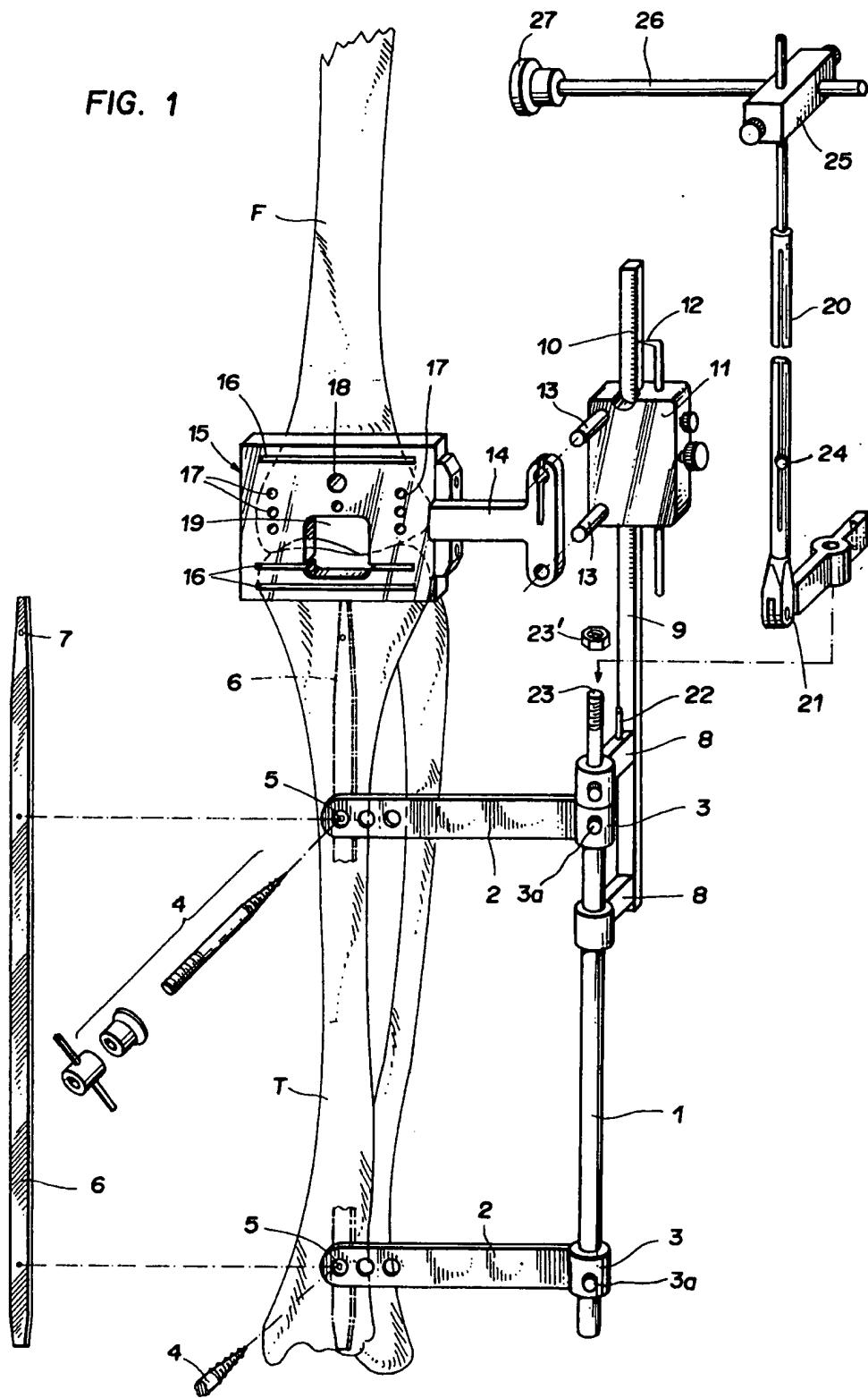


FIG. 2

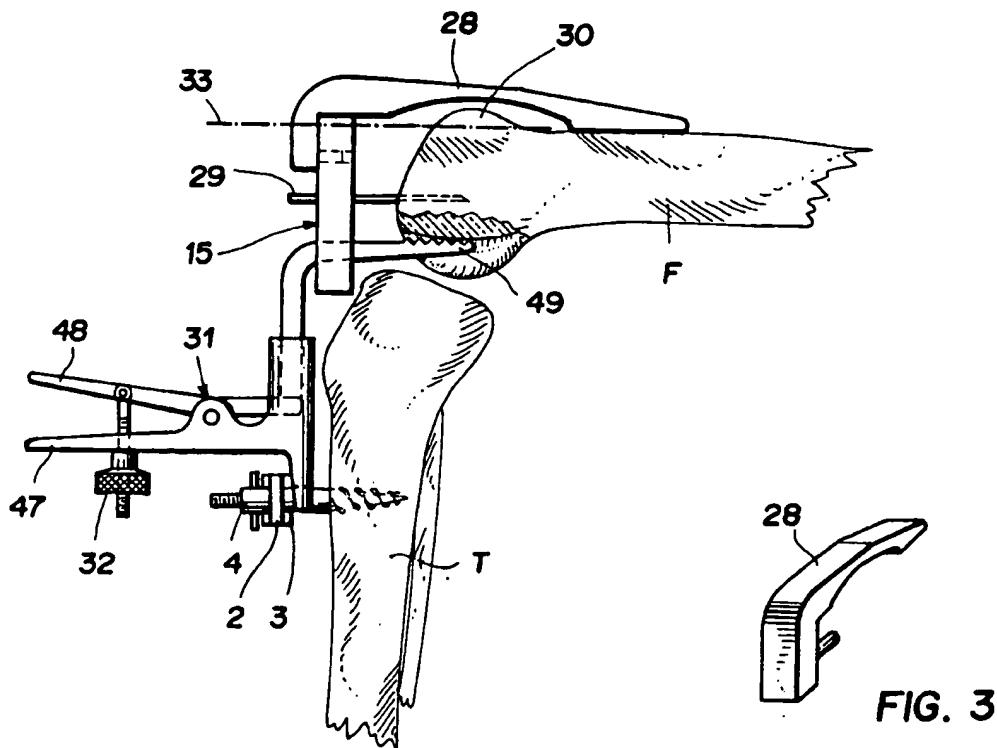
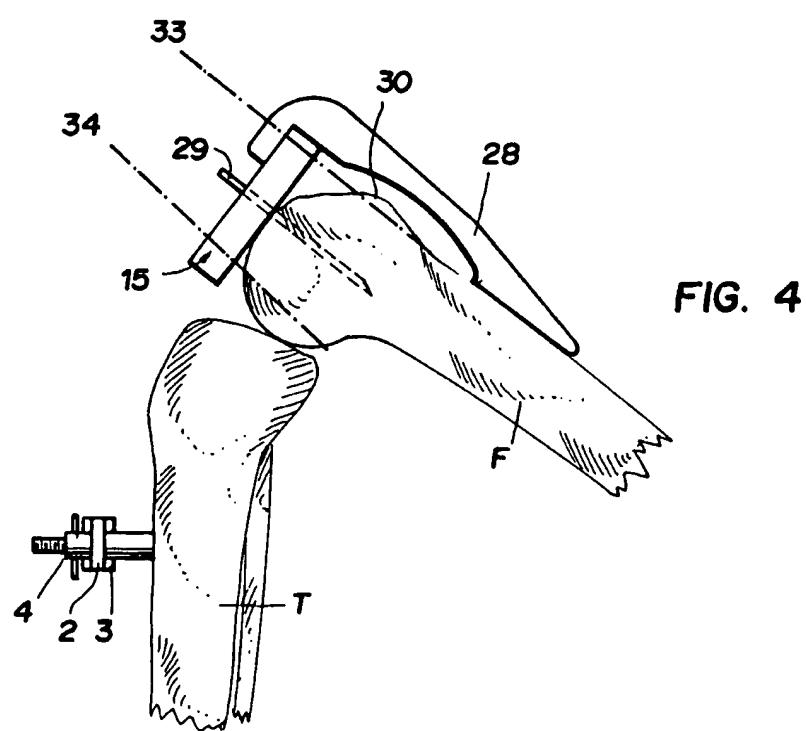


FIG. 3



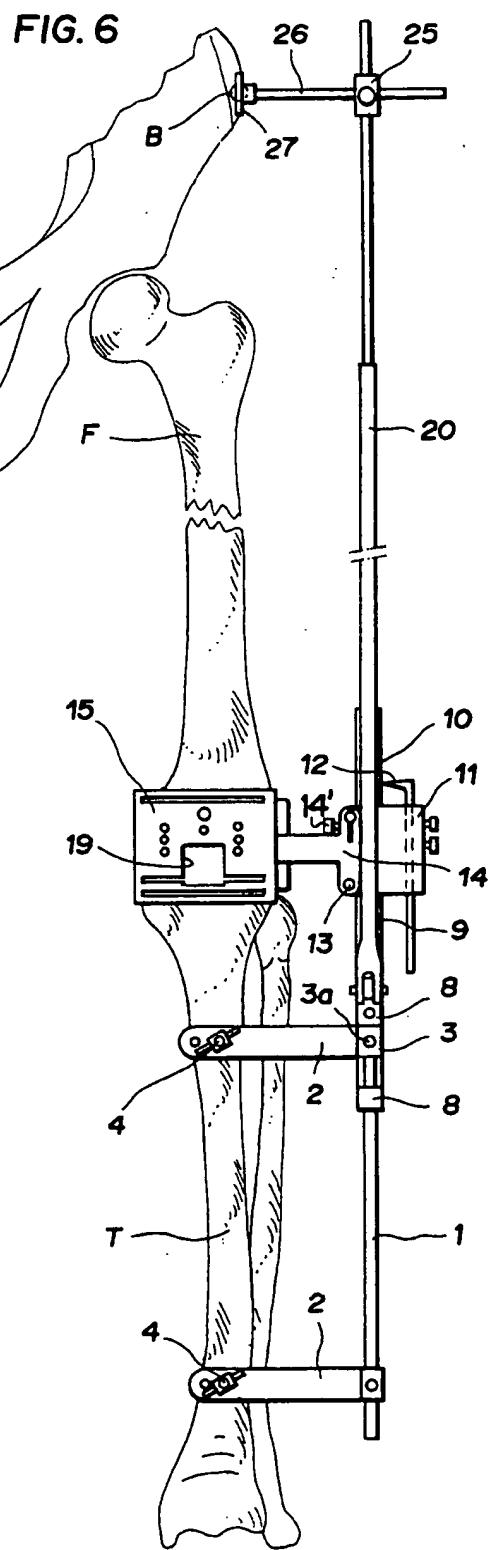
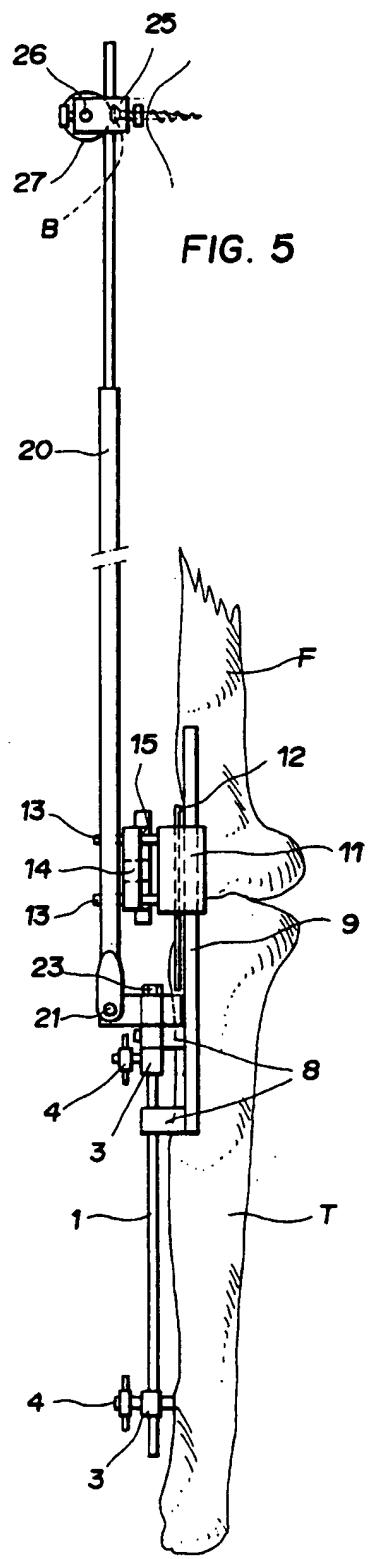


FIG. 7

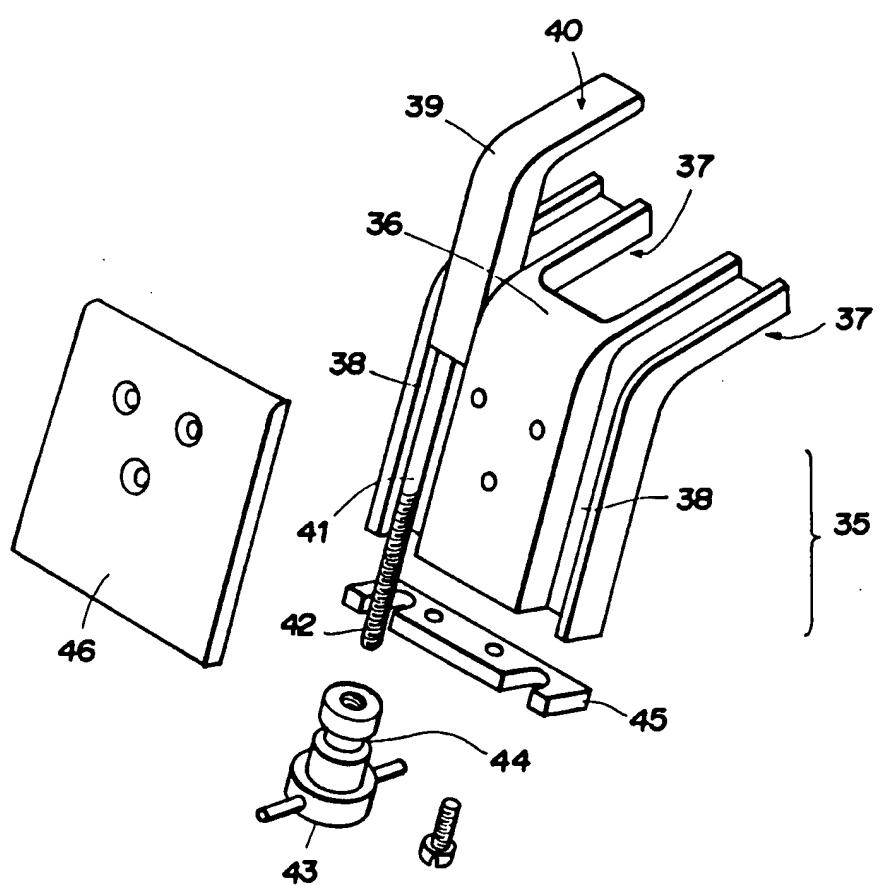


FIG. 8

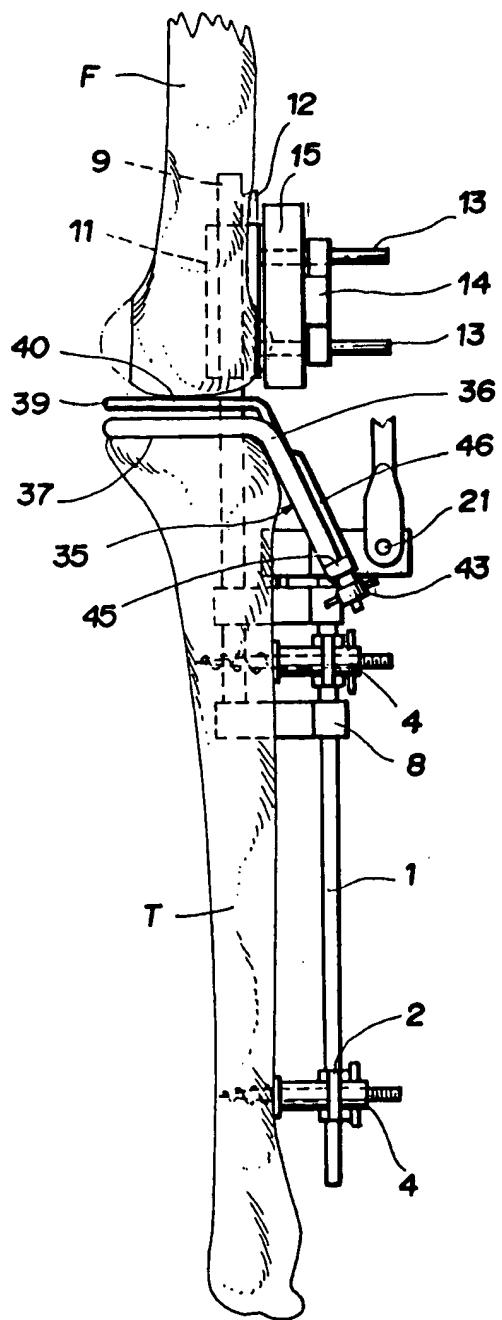


FIG. 9

